

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-105501

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 27/04
21/48

識別記号

Z 9242-3 J
9242-3 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-239887

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 390006585

株式会社三共製作所

東京都北区田端新町3丁目37番3号

(72) 発明者 加藤 平三郎

静岡県小笠郡菊川町半済1434-1

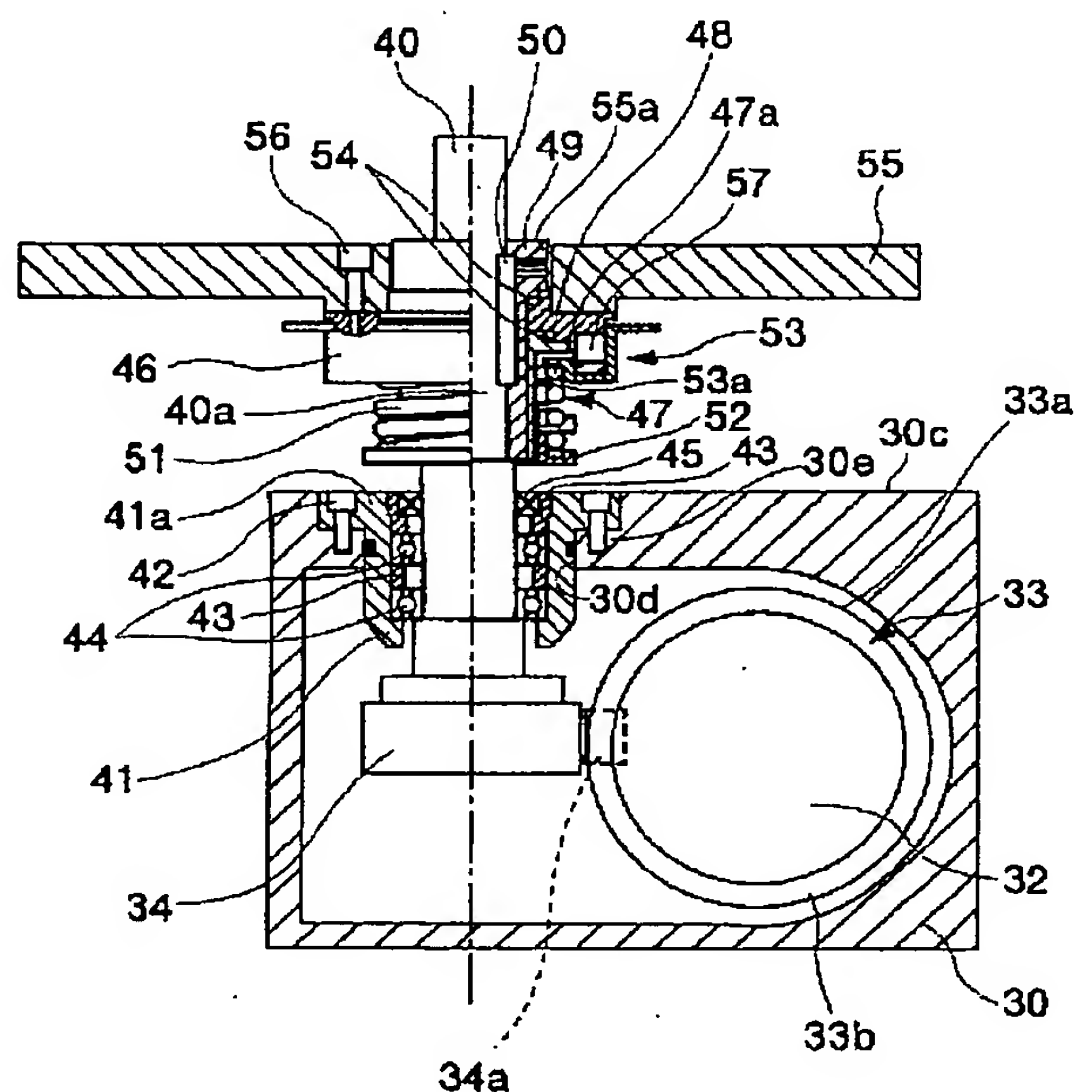
(74) 代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 間欠割り出し装置

(57) 【要約】

【目的】 カム機構とクラッチ手段とを用いて、回転運動から間欠割り出し運動を合理的な構成で得ることができ、そのうえ高精度の割り出し性能を確保することができる間欠割り出し装置を提供する。

【構成】 入力回転軸31の回転運動を、停留期間を有する間欠的なオシレート運動に変換する第1のカム機構32と、入力回転軸31の回転運動を、停留期間で生じるレシプロ運動に変換する第2のカム機構35と、第1のカム機構32のオシレート運動が伝達される出力軸40と、出力軸40に設けられた筒体47および筒体47に対して相対回転可能な円盤48を有し、これら筒体47と円盤48との間に発生する負荷に応じて断続されるクラッチ装置46と、第2のカム機構35のレシプロ運動が伝達され、クラッチ装置46の円盤48に取り付けられたテーブル55に係脱自在に係合して、クラッチ装置46を断続作動させるロッド体37とを備える。



この装置は、入力回転軸にカム機構を用いて、回転運動から間欠的なオシレート運動に変換する第1のカム機構と、入力回転軸の回転運動を、停留期間で生じるレシプロ運動に変換する第2のカム機構と、第1のカム機構のオシレート運動が伝達される出力軸と、出力軸に設けられた筒体および筒体に対して相対回転可能な円盤を有し、これら筒体と円盤との間に発生する負荷に応じて断続されるクラッチ装置と、第2のカム機構のレシプロ運動が伝達され、クラッチ装置の円盤に取り付けられたテーブルに係脱自在に係合して、クラッチ装置を断続作動させるロッド体を備える。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力回転軸の回転運動を、停留期間を有する間欠的なオシレート運動に変換する第1のカム機構と、

上記入力回転軸の回転運動を、上記停留期間で生じるレシプロ運動に変換する第2のカム機構と、

上記第1のカム機構の上記オシレート運動が伝達される出力軸と、

該出力軸に設けられた入力部材および該入力部材に対して相対回転可能な出力部材を有し、これら入・出力部材間に発生する負荷に応じて断続されるクラッチ手段と、
上記第2のカム機構の上記レシプロ運動が伝達され、上記クラッチ手段の出力部材に係脱自在に係合して、該クラッチ手段を断続作動させるクラッチ作動手段と、
を備えたことを特徴とする間欠割り出し装置。

【請求項2】 前記第2のカム機構は、順次間欠的に生成される前記各停留期間に対して交互に、前記クラッチ手段の前記出力部材に対する係合のための進出運動と離脱のための後退運動とのいずれか一方の運動を前記クラッチ作動手段に伝達することを特徴とする請求項1に記載の間欠割り出し装置。

【請求項3】 前記出力軸から間欠的なオシレート運動を出力させると同時に、前記出力部材を間欠回転運動させることを特徴とする請求項1または2に記載の間欠割り出し装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は間欠割り出し装置に係り、特にカム機構とクラッチ手段とを用いて、回転運動から間欠割り出し運動を合理的な構成で得ることができ、そのうえ高精度の割り出し性能を確保することができる間欠割り出し装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、間欠割り出し運動を確保するにあたって、回転運動から間欠回転運動を生成する機構としては、ロールフールドに採用されている技術が知られている。このロールフールドは基本的には、図8および図9に示したように、回転運動をオシレート運動（反復揺動回転運動）に変換し、このオシレート運動をさらに間欠回転運動に変換して、互いに相対向させて並設した一対のロール1、2のうち、一方のロール1を間欠回転駆動することにより、他方のロール2との間でシート材3を一方方向に間欠的に送り出す作用を得るようになっている。

【0003】 さらに詳述すると、一対のロール1、2は、いずれも円筒体状に形成され、それらの外周円筒面が若干の隙間を隔てて相対向するように並設されている。そして特に一方の第1のロール1は、外側に配置されて他方の第2のロール2と相対向される中空円筒体状の外スリーブ4と、この外スリーブ4の内部にこれと同

軸で配設された内スリーブ5とから構成され、これら内スリーブ5と外スリーブ4との間には、それらの両端部側に位置させて、内スリーブ5の一方方向回転運動のみを伝達し、反対方向の戻り回転運動を遮断するワンウェイクラッチ6が一対介設されている。さらに内スリーブ5には、その軸方向両端部から外スリーブ4の外方へ延出させて一対の軸部7が設けられ、これらの軸部7はそれぞれ軸受8によって回転自在に支持されている。そして一方の軸部7の軸端部には、後述する揺動アーム9の他端部が一体的に連結されている。他方、外スリーブ4の軸方向一端部には、ブレーキドラム10と、これを制動するシュー11とからなるブレーキ装置12が設けられている。なお、第2のロール2は、その軸方向両端部から一対の軸部13が延出され、これら一対の軸部13がともに軸受14によって回転自在に、かつサスペンション機構15によって弾性的に支持されることによって、第1のロール1に対して隙間を隔てて回転自在に弾性支持されるようになっている。

【0004】 このように構成されたロール1、2に対して運動を入力する伝達機構は、次のように構成されている。16は、一方方向に回転駆動される入力回転軸であり、この入力回転軸16には、その一端が一体的に連結されて入力回転軸16と同期して旋回運動されるクランク17が設けられ、このクランク17の他端にはコンロッド18の一端が回転自在に連結され、このコンロッド18の他端には回転自在に揺動アーム9の一端が連結されている。そしてこの揺動アーム9の他端が、上述したワンウェイクラッチ6およびブレーキ装置12を備える第1のロール1の一方の軸部7に一体的に連結されている。

【0005】 以上のロールフールドの動作を説明すると、入力回転軸16の回転運動は周知のように、クランク17、コンロッド18および揺動アーム9のリンク構成によって、揺動アーム9を一定の揺動角度範囲で連続的に往復揺動回転させるオシレート運動に変換される。この揺動アーム9の連続的なオシレート運動によって、これに連結された第1のロール1の内スリーブ5は、揺動アーム9の揺動角度範囲に対応した回転角度範囲で連続的にオシレート運動を行うことになる。このような内スリーブ5のオシレート運動に対し、ワンウェイクラッチ6は運動の伝達・遮断を繰り返し、すなわち内スリーブ5の一方方向回転を外スリーブ4に伝達する一方で、戻り回転の外スリーブ4への伝達を遮断し、結果的に外スリーブ4は、内スリーブ5の一方方向回転期間中は一方方向に回転し、かつ戻り回転期間中は停止するという、一方方向への間欠的な回転運動を行うことになる。この際、第1のロール1の外スリーブ4と第2のロール2との間に挟み込まれて送り出されるシート材3の一回の送り出し量は、外スリーブ4の間欠回転運動における一回の回転角度に支配されることになる。

【0006】ところで、外スリーブ4に対するワンウェイクラッチ6の作用は、内スリーブ5の一方向回転運動のみを伝達することにより、戻り回転運動期間中は外スリーブ4は回転自由であることから、この戻り回転運動期間中における外スリーブ4の自由回転を阻止しないと、シート材3が、外スリーブ4の自由回転で戻されたり送り出されてしまったり、当該シート材3の送り出し量の変動するおそれがある。そこで外スリーブ4に対しては常時ブレーキ装置12で制動を与えるようにしている。すなわち、ブレーキ装置12は常に制動力を発生するように制御され、ワンウェイクラッチ6を介して内スリーブ5の回転運動が外スリーブ4に伝達される際には、内スリーブ5は外スリーブ4を制動しているブレーキ装置12に打ち勝ってこれを回転させ、また他方、内スリーブ5が戻り回転してワンウェイクラッチ6により内スリーブ5と外スリーブ4とが切り離される際には、ブレーキ装置12で外スリーブ4の自由回転を阻止するようにして、このような作用によりシート材3の送り出し量を一定化するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような運動変換構成を備えて回転運動から間欠回転運動を得る従来の機構では、次のような課題があった。

【0008】まず、第1のロール1において、内スリーブ5のオシレート運動を外スリーブ4の間欠回転運動に変換する機構に関し、これを実現するためにブレーキ装置12により外スリーブ4の自由回転を阻止するようにしているが、このブレーキ装置12は、内スリーブ5の一方向回転運動を外スリーブ4に伝達して回転させる際にもこれを制動するようになっていて、このような状態で外スリーブ5を回転させるためには、制動力に抗して外スリーブ4を回転駆動させなければならない。このため、ブレーキ装置12の寿命が短く、短期間の内にメンテナンスが必要になるという問題がある。またブレーキ装置12は、その寿命に達しないまでも、その摩擦等により制動能力の経年変化が不可避免的に生ずるものであり、従ってこの面からも内スリーブ5から外スリーブ4への運動伝達経路で作動誤差が生じやすく、結果的に外スリーブ4の一定角度範囲での間欠回転運動を保証できず、確動を得ることが難しいという問題もあった。

【0009】このような耐久性などの問題に対処するために、内スリーブ5の戻り回転とのタイミングをとって、外スリーブ4が回転自由となる期間中だけブレーキ装置12を作動させて外スリーブ4を制動することも考えられる。しかしながら、外スリーブ4には回転慣性があり、またブレーキ装置12の制動動作や解除動作の際には、摩擦作用などによって、僅かながら外スリーブ4が回ってしまったり回されるおそれがあり、このようにブレーキ装置12を操作する考え方では、その操作に伴う不可避免的な外スリーブ4の回転角度誤差の発生によ

って、一定の確実な回転角度範囲で外スリーブ4の間欠回転運動を得ることが難しくなる。そしてこのような誤差は、第1のロール1の外径が大きくなるほど、すなわち出力側のスケールが大きくなればなるほど大きくなり、実用化が難しくなる。

【0010】さらに、このようなブレーキ装置12の制動・解除動作に伴う第1のロール1の回りを阻止するには、当該第1のロール1の質量を大きくすることも考えられるが、これにより装置全体の大型化・大重量化が招来されてしまうという問題もある。

【0011】さらに、クランク17、コンロッド18および揺動アーム9から構成される運動伝達機構は周知のように、最大限上死点から下死点までの180°以内の角度範囲のオシレート運動しか得ることができず、従って、それ以上の角度範囲のオシレート運動を得てこれを第1のロール1に伝達することは不可能で、任意の十分なシート送り出し量を確保することはできなかった。

【0012】なお、これに対処すべく、大きなシート送り出し量を確保したい場合には、上述の機構をもってしては第1のロール1の外径を大きくせざる負えず、結果的に装置の大型化・大重量化を余儀なくされることになる。

【0013】本発明は、上述したような従来の課題に鑑みて創案されたものであり、その目的は、カム機構とクラッチ手段とを用いて、回転運動から間欠割り出し運動を合理的な構成で得ることができ、そのうえ高精度の割り出し性能を確保することができる間欠割り出し装置を提供するにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る間欠割り出し装置は、入力回転軸の回転運動を、停留期間を有する間欠的なオシレート運動に変換する第1のカム機構と、上記入力回転軸の回転運動を、上記停留期間で生じるレシプロ運動に変換する第2のカム機構と、上記第1のカム機構の上記オシレート運動が伝達される出力軸と、該出力軸に設けられた入力部材および該入力部材に対して相対回転可能な出力部材を有し、これら入・出力部材間に発生する負荷に応じて断続されるクラッチ手段と、上記第2のカム機構の上記レシプロ運動が伝達され、上記クラッチ手段の出力部材に係脱自在に係合して、該クラッチ手段を断続作動させるクラッチ作動手段と、を備えたことを特徴とする。

【0015】また、前記第2のカム機構は、順次間欠的に生成される前記各停留期間に対して交互に、前記クラッチ手段の前記出力部材に対する係合のための進出運動と離脱のための後退運動とのいずれか一方の運動を前記クラッチ作動手段に伝達することを特徴とする。

【0016】さらに、前記出力軸から間欠的なオシレート運動を出力させると同時に、前記出力部材を間欠回転運動させることを特徴とする。

【0017】

【作用】請求項1に係る発明の作用について説明すると、入力回転軸の回転運動は、第1のカム機構によって、停留期間を有する間欠的なオシレート運動に変換されると同時に、第2のカム機構によって、第1のカム機構におけるオシレート運動の停留期間中に行われるレシプロ運動に変換される。すなわち、第1のカム機構は、入力回転軸から入力される回転運動によって、一方向にある一定の揺動回転角度で回転運動を行った後ある一定期間停止し、その後反対方向に戻る回転運動を行った後さらにある一定期間停止するという間欠的なオシレート運動を出力する。他方、第2のカム機構は、同一の入力回転軸の回転運動によって、第1のカム機構が作り出すいずれかの停留期間において少なくとも一方向に進出する運動を行った後ある一定期間停止し、その後のいずれかの停留期間において少なくとも反対方向に後退する運動を行った後にある一定期間停止するというレシプロ運動を出力する。すなわち、第2のカム機構は、第1のカム機構のいずれかの停留期間中において、少なくともいずれか一方向に進退するレシプロ運動を生じることになる。

【0018】上記第1のカム機構からオシレート運動が伝達される出力軸には、断続制御されるクラッチ手段が設けられる。このクラッチ手段は、出力軸に設けられた入力部材と、この入力部材に対して相対回転可能な出力部材とを備えていて、これら入・出力部材間に発生する負荷に応じて、すなわち負荷が小さいときには入・出力部材を一体に接続し、他方、負荷が大きいときには、両者を切り離して出力部材の入力部材に対する相対回転を許容するようになっている。従ってこのクラッチ手段は、負荷が小さいときには入力部材と出力部材とをともに出力軸の回転に従って回転させ、他方、負荷が大きいときには、出力軸に従って回転する入力部材に対し、出力部材を相対的に回転させる。

【0019】このように作動されるクラッチ手段にその断続動作を行わせるべく、その入・出力部材間の負荷を制御する操作が上記の第2のカム機構によって行われる。第2のカム機構からそのレシプロ運動が伝達されるクラッチ作動手段は、クラッチ手段の出力部材に対して係脱自在とされる。そして第1のカム機構の停留期間であって、出力軸が停止しており、従ってクラッチ手段の出力部材が停止しているときにレシプロ運動を出力する第2のカム機構により、クラッチ作動手段は、当該出力部材に対して係合され、若しくは離脱される。そして、第2のカム機構からの運動伝達とその停止によってクラッチ作動手段が出力部材に係合しているときには、第1のカム機構のオシレート運動の再開により出力軸とともに出力部材が回転しようとしても、その回転運動はクラッチ作動手段によって制止される。この制止作用により、入力部材と出力部材との間に大きな負荷を発生させ

ることができ、クラッチ手段は切り離される。このクラッチ手段の切断により、入力部材が出力軸とともに回転する一方で、出力部材は、入力部材に対する相対回転が許容されて、制止されたままとなる。他方、第2のカム機構からの運動伝達とその停止によってクラッチ作動手段が出力部材から離脱している場合には、出力部材と入力部材との間にクラッチ作動手段による負荷の発生はなく、従ってクラッチ手段は接続状態となる。このクラッチ手段の接続状態では、第1のカム機構のオシレート運動の再開により、出力部材は入力部材や出力軸とともに、第1のカム機構の揺動回転角度で回転することになる。

【0020】このように、出力軸は第1のカム機構から伝達されるオシレート運動を継続する一方で、出力部材は、クラッチ作動手段によるクラッチ手段の断続制御によって、制止動作と回転動作とを繰り返すこととなり、これにより間欠回転運動されることになる。そして、この間欠回転運動の際の位置割り出しは、第1のカム機構のカム曲線と、第2のカム機構に駆動されて出力部材に係合しこれを制止させるクラッチ作動手段とによつて的確に確保されることとなり、これにより確動の間欠割り出し運動を得ることができる。

【0021】すなわち、本発明の間欠割り出し装置は基本的に、ドエルによって確実な停留状態を創出することができて運動全体の確動を容易かつ確実に得ることができるカム機構という機械要素を用いて構成され、このカム機構によって得られた間欠的なオシレート運動から、クラッチ作動手段により制御されるクラッチ手段の断続によって間欠回転運動が取り出され、この間欠回転運動においてさらにクラッチ作動手段の出力部材に対する係合動作で割り出し位置が保持されて、確動の間欠割り出し運動を合理的に高精度で得ることができる。

【0022】そして、従来におけるブレーキ装置のような動作保証期間の短い機械要素を排除して機構を構成することができ、メンテナンスフリーの装置を得ることができる。

【0023】また、出力部材の位置割り出し精度は本質的に、カム機構に備えられるカム曲線によって高い精度で確保され、さらにこのカム機構によって位置割り出しされた出力部材の不必要な回りを、クラッチ作動手段によって完全に阻止することができる。従って、従来の機構において割り出し動作を確実化するために用いられていたブレーキ装置における経年変化の影響を排除して、極めて精度が高く安定した確動動作を半永久的に保証することができる。

【0024】また、カム機構におけるカム曲線では、オシレート運動の揺動回転角度範囲に制限はなく、従って180°以上の角度範囲のオシレート運動を創り出すこともできる。

【0025】また請求項2に係る発明の作用について説

明すると、上記請求項 1 に係る発明における第 1 のカム機構および第 2 のカム機構の運動を前提として、第 2 のカム機構は、第 1 のカム機構の各回の停留期間に対して交互に、クラッチ作動手段を進出・後退のいずれか一方

向へのみ運動させる。要するに、一方向へ回転しまた戻るという第 1 のカム機構のオシレート運動に対し、第 2 のカム機構は例えば、往運動の後の停留期間では必ずクラッチ作動手段を進出させ、復運動の後の停留期間には必ず後退させるというレシプロ運動を出力する。

【0026】具体的には、第 1 のカム機構が最初に一方

向に回転する。このときには、クラッチ手段が接続されて

いて、出力部材が入力部材とともに出力軸によって回

転される。その後ある一定期間停止する。この停留期間

中に、第 2 のカム機構は、クラッチ作動手段を一方

向に進出させて出力部材に係合させ、その状態で一定期間

停止する。このような係合状態で、その後第 1 のカム機構

は、次の反対方向に戻る回転運動を行うことになる。こ

の戻り回転の際には、クラッチ作動手段による負荷の発

生でクラッチ手段が切り離され、入力部材が出力軸とと

もに戻り回転する一方で、出力部材は制止される。その

後、次の第 1 のカム機構の停留期間中に、第 2 のカム

機構は、クラッチ作動手段を前回とは逆の、反対方向に

後退させて出力部材から離脱させ、その状態で一定期間

停止する。これによりクラッチ手段が接続状態となり、

その後の第 1 のカム機構の一方

向への回転運動の際には、出力部材が出力軸とともに回

転する。そしてこの運動を反復的に繰り返すことになる。

【0027】すなわち、第 1 のカム機構の一方

向への回転運動時は、クラッチ手段の接続によって、出力部材は

出力軸と一体に一定の揺動回転角度で回転し、それ以外

の期間中は、第 1 のカム機構の停留期間とクラッチ手段

の切断とにより停止しているという、一方

向への間欠回転運動を行い、これによって間欠割り出し運動が得ら

れることになる。またこの際、出力軸は、出力部材の運動

とは別個に、第 1 のカム機構のオシレート運動に従って

運動される。

【0028】さらに請求項 3 の発明の作用を説明する

と、上述してきたように、出力軸は常に第 1 のカム機構

の運動に従ってオシレート運動を行い、またそれと同時

に出力部材は、クラッチ手段の断続制御に従って間欠回

転運動を行うもので、これらの 2 種類の運動を単一の入

力回転軸および出力軸から同軸で出力させることができ

る。

【0029】

【実施例】以下に本発明の好適な実施例を、添付図面に

従って詳述する。図 1 ～図 4 には、本実施例に係る間欠

割り出し装置が示されている。30 は、中空箱体状のハウ

ジングであり、このハウジング 30 には、その一側壁

30 a から相対向する他側壁 30 b に亘って水平に貫通

させて入力回転軸 31 が設けられる。この入力回転軸 3

1 は、ハウジング 30 のこれら側壁 30 a, 30 b に軸受等を介して回転自在に支持され、モータ等の駆動源によって一方向に回転駆動されるようになっている。

【0030】この入力回転軸 31 には、ハウジング 30 内部において第 1 のカム機構 32 が設けられる。この第 1 のカム機構 32 は、図 1 および図 5 に示すように、入力回転軸 31 に固定された原節となる揺動回転カム 33 と、この揺動回転カム 33 の従節となるターレット 34 とから構成される。本実施例にあつては、揺動回転カムとして、いわゆるローラギヤカム 33 が採用されている。このローラギヤカム 33 には、入力回転軸 31 回りの外周表面にその周方向に沿って、1 つのテーパリブ 33 a が形成され、このテーパリブ 33 a の両側壁に一对のリブ面 33 b が形成されて、これらリブ面 33 b がローラ 34 a の摺接面として構成されるようになっている。

【0031】他方、ターレット 34 には、これよりローラギヤカム 33 のテーパリブ 33 a 側に向かってそれぞれ突出させて一对のローラ 34 a が設けられる。これらローラ 34 a は、ターレット 34 に回転自在に取り付けられ、ローラギヤカム 33 に形成された一对のリブ面 33 b それぞれに揺動回転自在に摺接されるようになっている。そしてこれらローラ 34 a は、テーパリブ 33 a に拘束されつつ案内されて、テーパリブ 33 a によってローラギヤカム 33 に創出されたカム曲線に沿って移動され、この移動に従ってターレット 34 がオシレート運動されるように構成される。

【0032】具体的には、図 6 に示したように、揺動回転カムとしてのローラギヤカム 33 には、入力回転軸 31 の回転運動に伴いその回転角の増加に従ってターレット 34 を旋回させて任意の旋回角 α まで回転させ、その後ドエルによって一定期間ターレット 34 を停止させ、その後さらに入力回転軸 31 の回転角の増加に従ってターレット 34 を戻り方向に旋回させて旋回角 0° まで戻し回転させ、その後再びドエルによって一定期間ターレット 34 を停止させるカム曲線が形成される。本実施例では、入力回転軸 31 の 360° の 1 回転の期間において、最初の 90° の範囲でターレット 34 を旋回角 α まで回転させ、その後の 180° の範囲でターレット 34 を停止させ、その後の 270° の範囲でターレット 34 を旋回角 0° まで戻し回転させ、さらにその後の 360° の範囲でターレット 34 を停止させ、その後の入力回転軸 31 の回転で再度ターレット 34 を旋回角 α まで回転させていく動作を反復するようにカム曲線が設定されている。すなわち、第 1 のカム機構 32 は、入力回転軸 31 の回転運動を、停留期間を有する間欠的なオシレート運動に変換するように構成される。

【0033】殊に本実施例で採用しているローラギヤカム 33 のテーパリブ 33 a とローラ 34 a とからなる構造は、拘束型でしかも予圧構造になっているため、パッ

クラッシュがなく、剛性が高く、高速駆動に適しており、特に割り出し装置の駆動用カムとして好ましい。しかしながら、第1のカム機構32としては、上記ローラギヤカム33に限定されることなく、その他の平面カムや立体カム、例えば板カム、溝カム、端面カム、円筒リブカム、円筒溝カム、円錐端面カム、円錐溝カム、樽形溝カム、鼓形溝カムなど、いずれのカムを適用してもよいことはもちろんである。

【0034】他方、図2～図4に示すように、上記入力回転軸31には、ハウジング30の外方に延出された端部に、第2のカム機構35が設けられる。本実施例では第2のカム機構35としては、入力回転軸31に取り付けられてこれと一体的に回転される原節としての上下動カム36と、この上下動カム36に創出されたカム曲線に沿って駆動される従節としてのロッド体37とから構成されている。本実施例にあつては、上下動カムとして板カム36が採用されている。ロッド体37は、ハウジング30の側壁30bにこれより水平方向に突設されたガイド部材38に形成されている縦孔38a内に挿通されて、その上下往復移動が案内されるようになっている。このロッド体37は、板カム36側に臨む下端に球状部37aが形成され、この球状部37aで板カム36に滑動自在に当接される。またロッド体37には、その周囲を取り囲みつつ、球状部37a裏面の平坦面とガイド部材38の下端面との間に挟み込まれて、当該ロッド体37を板カム36に押圧付勢するコイルバネ39が装着されている。そしてこのロッド体37は、板カム36に創出されたカム曲線に沿って移動され、この移動に従ってレシプロ運動されるように構成される。

【0035】具体的には、図6に示したように、上下動カムとしての板カム36には、入力回転軸31の回転運動に伴い最初はドエルに従って一定期間ロッド体37を停止させ、その後の回転角の増加に従ってロッド体37を所定の変位量 β で上方へ進出運動させ、その後さらにドエルによって一定期間ロッド体37を停止させ、その後再び回転角の増加に従ってロッド体37を変位量0の位置まで下方へ後退運動させるカム曲線が形成される。本実施例では、入力回転軸31の360°の1回転の期間において、最初の90°の範囲ではロッド体37を停止させ、その後の90°～180°の範囲においてロッド体37を変位量 β まで上方に進出移動させ、その後270°までの範囲でロッド体37を停止させ、さらにその後の270°～360°の範囲においてロッド体37を変位量0まで下方に後退移動させ、その後、次回転の90°の範囲まではロッド体37を停止させる動作を反復するようにカム曲線が設定されている。

【0036】このようなカム曲線によるロッド体37の運動は、図6のカム線図から明らかなように、順次間欠的に生成される第1のカム機構32の各停留期間に対して交互に、ロッド体37の進出運動と後退運動とのい

れか一方の運動を生じさせることになる。

【0037】第2のカム機構35としては、上記板カム36に限定されることなく、その他の平面カムや立体カム、例えば溝カム、端面カム、円筒リブカム、円筒溝カム、円錐端面カム、円錐溝カム、樽形溝カム、鼓形溝カム、ローラギヤカムなど、いずれのカムを適用してもよいことはもちろんである。

【0038】上記第1のカム機構32のターレット34には、図1～図4に示したように、その回転運動中心位置に、入力回転軸31に対し垂直に出力軸40が設けられる。この出力軸40は、その一端がターレット34に連結されるとともに、他端がハウジング30の天井面30cを貫通して外方に延出される。

【0039】さらに詳細に説明すると、ハウジング30の天井面30cには、開口部30dが形成され、この開口部30dの下縁部には、その周方向に沿って径方向内方へ突出させてリング状の鏝部30eが形成される。そしてこの開口部30dには、中空円筒体状のスリーブ41が装着される。円筒体状のスリーブ41の上端部外周縁には、その周方向に沿って径方向外方へ突出させてフランジ部41aが形成され、このフランジ部41aが開口部30d内の鏝部30eに上方から重ね合わされ、これらフランジ部41aと鏝部30eとがボルト42で締結されて、ハウジング30にスリーブ41が固定される。この中空円筒体状のスリーブ41内には、その上端開口から下端鏝部との間に、リング状のスペーサ43によってスリーブ41の軸方向に間隔を隔てて、リング状の軸受44が一对装着される。そして、ターレット34側からハウジング30外方へ延出される出力軸40は、スリーブ41内に挿入されるとともに、これら軸受44によって回転自在に支持される。なお、スリーブ41の上端開口に位置されるスペーサ43と出力軸40との間には、リング状のシール材45が装着されている。そしてこの出力軸40は、第1のカム機構32のオシレート運動が伝達されて、それに従って揺動回転運動されるようになっている。

【0040】このようにしてハウジング30に回転自在に取り付けられた出力軸40のハウジング30外方へ延出された端部側には、クラッチ装置46が設けられる。このクラッチ装置46は、出力軸40に設けられた入力部材としての筒体47と、この筒体47に対して相対回転可能な出力部材としての円盤48とを有し、これら筒体47と円盤48との間に発生する負荷に応じて断続されるように構成される。

【0041】詳述すると、図1および図7に示すように、出力軸40のハウジング30外方へ延出された部分には、段違いに縮径された縮径部40aが形成され、この縮径部40aには、当該出力軸40を囲繞する円筒状部材49がキー部材50によって一体的に固設される。この円筒状部材49には、さらにその外側に入力部材と

しての筒体 47 が一体的に装着される。この筒体 47 には、その上端部側にその周方向に沿ってこれより外側に突出させて外フランジ部 47a が形成されるとともに、下端部には、後述するコイルスプリング 51 の下端を支持するリング状の下部リテーナ 52 が取り付けられる。他方、筒体 47 の外フランジ部 47a 回りには、その下面側から側面側を取り囲むドラム状に形成され、さらにその内周縁側にコイルスプリング 51 の上端に係止される内罅部 53a を有する上部リテーナ 53 が設けられる。そして出力軸 40 を圍繞しつつこれらリテーナ 52、53 間に装着されるコイルスプリング 51 は、下部リテーナ 52 に反力をとって上部リテーナ 53 を常時上方へ付勢するように構成される。

【0042】他方、筒体 47 の上部には、外フランジ部 47a にその上方から重ね合わせて出力部材である円盤 48 が設けられる。この円盤 48 は、円筒状部材 49 と筒体 47 とによって上下方向から挟み込まれる配置で、かつ円筒状部材 49 を取り囲むようにして設けられ、またこの円盤 48 と当該円筒状部材 49 および筒体 47 との間にはそれぞれ、ベアリング 54 が介設される。従って、円盤 48 は、出力軸 40 に一体的に設けられてこれとともに回転運動する円筒状部材 49 および筒体 48 に対して、出力軸 40 回りに相対回転可能に取り付けられている。そしてこのように構成された円盤 48 上には、これに重ねて大径のテーブル 55 が設けられ、両者はボルト 56 で締結される。なお、テーブル 55 には、その中央部に、円筒状部材 49 を含めて出力軸 40 を貫通突出させるための穴部 55a が形成されている。

【0043】このように構成された円盤 48 と、筒体 47 の外フランジ部 47a と、上部リテーナ 53 との間において、外フランジ部 47a には、出力軸 40 回りのその周方向に沿って間隔を隔てて複数個の切欠部 47b が形成され、これら切欠部 47b にはそれぞれ円筒体状の転動体 57 が回転自在に装着される。またこの切欠部 47b に対応させて円盤 48 の下面には、転動体 57 の円筒面上部が摺接されるポケット 48a が形成される。殊にこのポケット 48a は、出力軸 40 回りの筒体 47 と円盤 48 との相対回転方向に沿って傾斜されたテーパ面で形成され、転動体 57 を係脱自在に保持するようになっている。また上部リテーナ 53 には、外フランジ部 47a の切欠部 47b 下方に、筒体 47 と円盤 48 との相対回転方向に沿って環状に、転動溝部 53b が形成される。そして転動体 57 は、これらポケット 48a と切欠部 47b 内とに収容され得る外径寸法で形成され、ポケット 48a から離脱された際には、切欠部 47b から下方へ突出されて、上部リテーナ 53 の転動溝部 53b 内にこれに沿って転動されるようになっている。

【0044】ところで、切欠部 47b およびこれに対応するポケット 48a の形成位置は、上述した第 1 のカム機構 32 によって与えられる旋回角 α に一致させて設定

され、一般的には、出力軸 40 が 1 回転する期間 (360°) を、割り出し回数 S で除算することによって与えられる旋回角 α に設定される。本実施例では図 7 (A) に示したように、旋回角 α が 90° の場合が示されており、従って 90° 間隔で 4 カ所に設定されている。

【0045】クラッチ装置 46 の作動について説明すると、クラッチ装置 46 の接続状態が図 7 (B) にトルク伝達状態として示されている。筒体 47 と円盤 48 との間に発生する負荷が小さく、従ってコイルスプリング 51 の弾発付勢力が上部リテーナ 53 を筒体 47 の外フランジ部 47a の下面に当接させ、かつ転動体 57 が外フランジ部 47a の切欠部 47b と円盤 48 のポケット 48a とに収容されて保持されている図示の状態では、入力部材である筒体 47 と出力部材である円盤 48 とが転動体 57 を介して一体的に接続される。従って、クラッチ装置 46 は接続状態にあつて、円盤 48 には出力軸 40 の回転トルクが筒体 47 を介して伝達されて、円盤 48、ひいてはテーブル 55 は出力軸 40 とともに一体的に回転運動する。

【0046】次に、クラッチ装置 46 の切り離し状態が、図 7 (C) にトルク遮断状態として示されている。円盤 48 と筒体 47 との間に大きな負荷が発生すると、例えば円盤 48 が制止されるような負荷が加わると、円盤 48 のポケット 48a と、筒体 47 の外フランジ部 47a の切欠部 47b との間に収容されていた転動体 57 は、制止された円盤 48 に対し出力軸 40 からの回転トルクを受けて回転を継続しようとする筒体 47 に押されて、コイルスプリング 51 の弾発付勢力に抗して上部リテーナ 53 を押し下げつつ、ポケット 48a のテーパ面に沿って当該ポケット 48a から離脱する。これにより、クラッチ装置 46 が切断される。そして転動体 57 は、コイルスプリング 51 の弾発付勢力により円盤 48 と上部リテーナ 53 との間に挟み込まれた状態で、切欠部 47b 内で転動しつつ上部リテーナ 53 の転動溝部 53b 内を転がることとなり、この結果、筒体 47 は、制止された円盤 48 に対して相対回転していくことになる。この期間中、クラッチ装置 46 は切り離し状態となり、出力軸 40 とともに筒体 47 が回転する一方で、出力軸 40 の回転トルクの円盤 48 への伝達が遮断され、テーブル 55 は停止する。すなわち、コイルスプリング 51 に設定したセット荷重を超える負荷が円盤 48 と筒体 47 との間に発生すると、転動体 57 がコイルスプリング 51 の付勢力に抗してポケット 48a から離脱してクラッチ装置 46 が切断されるようになり、転動体 57 の離脱している回転角度範囲である旋回角 α において、筒体 47 と円盤 48 との相対回転が発生することになる。

【0047】その後図 7 (D) に示したように、転動体 57 が次のポケット 48a に収まると、円盤 48 と筒体 47 との間の負荷がコイルスプリング 51 のセット荷重

以下であることを条件にクラッチ装置 46 が接続されて、再びトルク伝達状態が得られ、出力軸 40 とともに円盤 48 およびテーブル 55 が回転されるようになっている。本実施例では上述したように、旋回角 α が 90° の設定とされていることから、図 7 に示したように、一回のトルク遮断状態（クラッチ切断状態）は 90° の回転角度範囲で生ずるようになっている。

【0048】このように構成されたクラッチ装置 46 にその断続動作を行わせるべく、その入・出力部材である筒体 47 と円盤 48 との間の負荷を制御する操作が上記の第 2 のカム機構 35 によって行われる。第 2 のカム機構 35 からそのレシプロ運動が伝達されるロッド体 37 の上方には、円盤 48 に一体的に設けられたテーブル 55 が位置され、このテーブル 55 には、ロッド体 37 がその下方から進退自在に進入して係脱自在に係合する位置決め孔部 55b がその周方向に沿って上記旋回角 α の間隔を隔てて形成される。そしてロッド体 37 は、第 2 のカム機構 35 によって変位量 β で進出移動されると、テーブル 55 の位置決め孔部 55b に係合してその移動を制止し、これにより出力部材である円盤 48 側の負荷を増大させて、クラッチ装置 46 を切り離し作動させるクラッチ作動手段として機能するとともに、係合しているテーブル 55 の位置を的確に保持する位置決め手段として機能されることになる。他方、ロッド体 37 は、第 2 のカム機構 35 によって変位量 0 の位置に維持されるときには、テーブル 55 の位置決め孔部 55b から離脱されており、これによりテーブル 55、ひいては円盤 48 には当該ロッド体 37 による何らの負荷も発生せず、これによりクラッチ装置 46 を接続状態に制御するようになっている。

【0049】以上の構成の作用について説明すると、図 6 のカム線図に示されているように、入力回転軸 31 の 1 回転 360° の回転運動において、入力回転軸 31 が 90° まで回転する間に第 1 のカム機構 32 は旋回角 α （割り出し角度）の一方向への回転を出力する。このときは、第 2 のカム機構 35 はドエルによってロッド体 37 を変位量 0 の位置に停止させている。これによりクラッチ装置 46 には大きな負荷は発生せず、従ってクラッチ装置 46 は接続状態で筒体 47 と円盤 48 とが一体的に回転駆動されて、テーブル 55 は出力軸 40 とともに旋回角 α で一方向に回転される。

【0050】次に、入力回転軸 31 が $90^\circ \sim 180^\circ$ まで回転する期間にあつては、第 1 のカム機構 32 はドエルによって回転を出力せず、旋回角 α を維持したままで停留期間に入る。この際、テーブル 55 も停止する。この停止位置では、ロッド体 37 の上方には、第 1 のカム機構 32 のカム曲線に従ってテーブル 55 の位置決め孔部 55b が旋回角 α の位置割り出しで位置しており、この状態において第 2 のカム機構 35 はロッド体 37 を変位量 β で上方へ進出移動させることとなり、ロッド体

37 は、位置決め孔部 55b に進入してテーブル 55 に係合する。そしてこの係合状態は、その後第 2 のカム機構 35 がドエルによって停止しロッド体 37 がその変位量 β を維持して停止されることから、維持される。

【0051】次に、入力回転軸 31 が $180^\circ \sim 270^\circ$ まで回転する期間にあつては、第 1 のカム機構 32 は旋回角 α で反対の戻り方向への回転を出力し、旋回角を 0° とする。このときは、第 2 のカム機構 35 はドエルによってロッド体 37 を変位量 β の位置に停止させている。これによりクラッチ装置 46 には大きな負荷が発生し、従ってクラッチ装置 46 は切り離し状態となり、筒体 47 と円盤 48 との間に相対回転が発生することになる。すなわち、出力軸 40 は戻り回転される一方で、テーブル 55 はロッド体 37 の係合作用も相俟って、旋回角 α の位置に停止される。

【0052】次に、入力回転軸 31 が $270^\circ \sim 360^\circ$ まで回転する期間にあつては、第 1 のカム機構 32 はドエルによって回転を出力せず、旋回角 0° を維持したままで停留期間に入る。この停留期間では、第 2 のカム機構 35 はロッド体 37 を変位量 β で下方へ後退移動させることとなり、ロッド体 37 は、位置決め孔部 55b から離脱して変位量 0 の位置に戻されてクラッチ装置 46 が接続される。そしてこの離脱状態は、その後第 2 のカム機構 35 がドエルによって停止しロッド体 37 がその変位量 0 を維持して停止されることから、維持される。そしてこの停留期間中も、第 1 のカム機構 32 が回転を出力しないことからテーブル 55 には何らの回転トルクも伝達されず、停止状態を維持している。

【0053】このように、出力軸 40 は第 1 のカム機構 32 から伝達されるオシレート運動を継続する一方で、テーブル 55 は、ロッド体 37 によるクラッチ装置 46 の断続制御によって、制止動作と回転動作とを繰り返すこととなり、これにより間欠回転運動されることになる。そして、この間欠回転運動の際の位置割り出しは、第 1 のカム機構 32 のカム曲線と、第 2 のカム機構 35 に駆動されてテーブル 55 に係合しこれを制止させるロッド体 37 とによつて的確に確保されることとなり、これにより確動の間欠割り出し運動を得ることができる。さらに本実施例にあつては、クラッチ装置 46 を構成する筒体 47 の切欠部 47b および円盤 48 のポケット 48a を旋回角 α に一致させていることから、このクラッチ装置 46 の断続動作自体が割り出し位置において行われるようになっており、従ってこのクラッチ装置 46 によつても割り出し位置を適切に保持することができる。すなわち本実施例では、第 1 のカム機構 32 の旋回角 α 、クラッチ装置 46 の切欠部 47b およびポケット 48a の配置角度 α 、テーブル 55 の位置決め孔部 55b の配置角度 α が全て一致されていて、極めて高い位置割り出し精度が得られるようになっている。

【0054】本実施例では、入力回転軸 31 の 1 回転に

においては、出力軸 40 が 1 往復のオシレート運動を行うのに対して、テーブル 55 は、旋回角 α だけ一方向へ送り出される回転運動を行うことになる。また、第 2 のカム機構 35 は、入力回転軸 31 の 1 回転における第 1 のカム機構 32 の 2 回の停留期間それぞれにおいて、テーブル 55 に対する係合のための進出運動と離脱のための後退運動とのいずれか一方の運動を交互に、ロッド体 37 に伝達することになる。そして、旋回角 α を 90° とした本実施例にあっては、テーブル 55 は 90° づつで間欠回転運動され、入力回転軸 31 の 4 回転で 1 回転されるようになっている。

【0055】ところで以上説明した本実施例の間欠割り出し装置にあっては基本的に、ドエルによって確実な停留状態を創出することができて運動全体の確動を容易かつ確実に得ることができるカム機構 32、35 という機械要素を用いて構成され、第 1 のカム機構 32 によって得られた間欠的なオシレート運動から、ロッド体 37 により制御されるクラッチ装置 46 の断続によって間欠回転運動が取り出され、この間欠回転運動においてさらにロッド体 37 のテーブル 55 に対する係合動作で割り出し位置が保持されて、確動の間欠割り出し運動を合理的に高精度で得ることができる。

【0056】そして、従来におけるブレーキ装置のような動作保証期間の短い機械要素を排除して機構を構成することができ、メンテナンスフリーの装置を得ることができる。

【0057】また、テーブル 55 の位置割り出し精度は本質的に、第 1 のカム機構 32 に備えられるカム曲線によって高い精度で確保され、さらにこのカム機構 32 によって位置割り出しされたテーブル 55 の不必要な回りを、ロッド体 37 によって完全に阻止することができる。従って、従来の機構において割り出し動作を確実化するために用いられていたブレーキ装置における経年変化の影響を排除して、極めて精度が高く安定した確動動作を半永久的に保証することができる。

【0058】また、第 1 のカム機構 32 におけるカム曲線では、オシレート運動の揺動回転角度範囲に制限はなく、従って 180° 以上の角度範囲のオシレート運動を創り出すこともできる。

【0059】また、第 2 のカム機構 35 により、第 1 のカム機構 32 の各回の停留期間に対して交互に、ロッド体 37 を進出・後退のいずれか一方向へのみ運動させるようにしたので、第 1 のカム機構 32 の一方向への回転運動時は、クラッチ装置 46 の接続によってテーブル 55 は出力軸 40 と一体に一定の揺動回転角度で回転し、それ以外の期間中は、第 1 のカム機構 32 の停留期間とクラッチ装置 46 の切断とにより停止しているという、一方向への間欠回転運動を得ることができ、これによって間欠割り出し運動を行わせることができる。

【0060】さらに、上述してきたように、出力軸 40

は常に第 1 のカム機構 32 の運動に従ってオシレート運動を行い、またそれと同時にテーブル 55 は、クラッチ装置 46 の断続制御に従って間欠回転運動を行うもので、これらの 2 種類の運動を単一の入力回転軸 31 および出力軸 40 から同軸で出力させることができる。

【0061】また上記実施例では、第 1 のカム機構 32 の各回の停留期間に対して交互に、ロッド体 37 を進出・後退のいずれか一方向へのみ運動させるようにしたが、第 1 のカム機構 32 の停留期間に対するロッド体 37 の制御はこれに限られるものではない。間欠割り出し運動の設定については、第 2 のカム機構 35 に対して、第 1 のカム機構 32 が作り出すいずれかの停留期間において少なくとも一方向に進出する運動を生じさせて一定期間停止させ、その後のいずれかの停留期間において少なくとも反対方向に後退する運動を生じさせて一定期間停止させるカム曲線を創出するようにしてもよい。これにより、第 2 のカム機構 35 は、第 1 のカム機構 32 のいずれかの停留期間中において、少なくともいずれか一方向に進退するレシプロ運動を生じることになり、これによって得られる間欠割り出し運動は多種多様のものとなる。

【0062】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項 1 に係る発明によれば、第 2 のカム機構でクラッチ作動手段を駆動してクラッチ手段を断続制御することにより、出力部材に制止動作と回転動作とを反復的に生じさせることができ、第 1 のカム機構のオシレート運動から間欠回転運動を得ることができる。そして、この間欠回転運動の際の位置割り出しは、第 1 のカム機構のカム曲線と、第 2 のカム機構に駆動されて出力部材に係合しこれを制止させるクラッチ作動手段とによつて的確に確保することができ、これにより確動の間欠割り出し運動を得ることができる。

【0063】特に、ドエルによって確実な停留状態を創出することができて運動全体の確動を容易かつ確実に得ることができるカム機構という機械要素を用いて構成したので、このカム機構によって得られた間欠的なオシレート運動から、クラッチ作動手段により制御されるクラッチ装置の断続によって間欠回転運動を取り出すことができ、この間欠回転運動においてさらにクラッチ作動手段の出力部材に対する係合動作で割り出し位置を保持することができて、確動の間欠割り出し運動を合理的に高精度で得ることができる。

【0064】そして、従来におけるブレーキ装置のような動作保証期間の短い機械要素を排除して機構を構成することができ、メンテナンスフリーの装置を得ることができる。

【0065】また、出力部材の位置割り出し精度は本質的に、カム機構に備えられるカム曲線によって高い精度で確保され、さらにこのカム機構によって位置割り出し

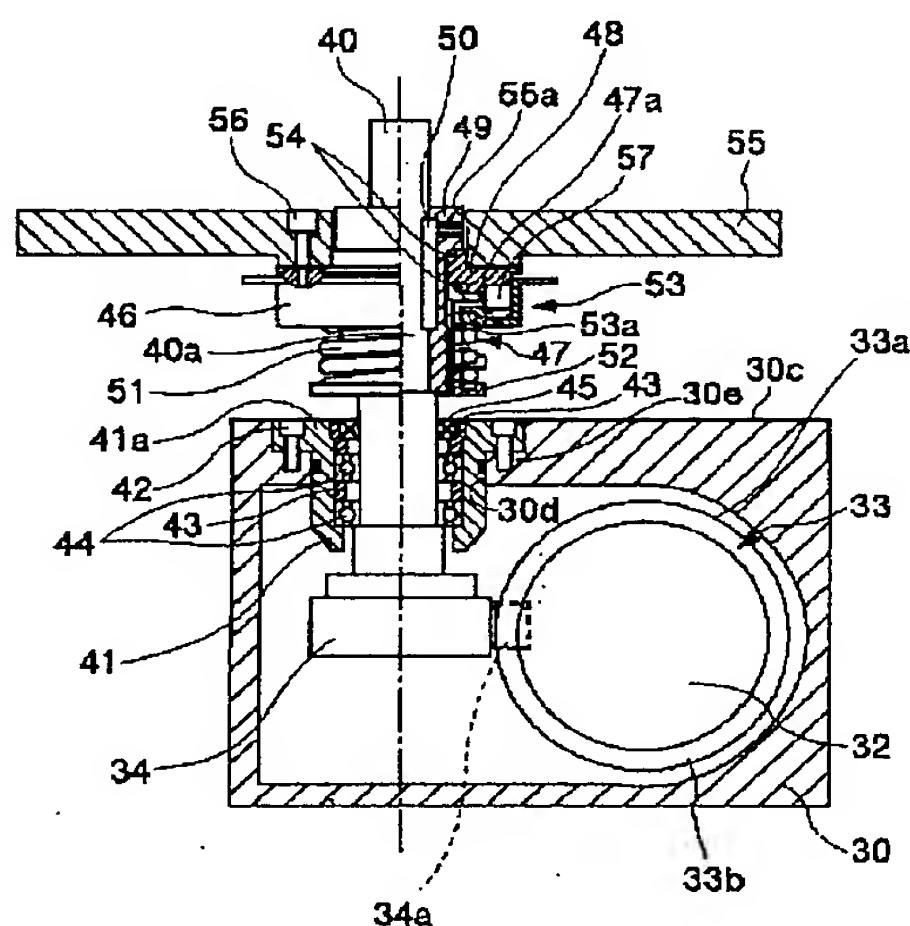
された出力部材の不必要な回りを、クラッチ作動手段によって完全に阻止することができる。従って、従来の機構において割り出し動作を確実化するために用いられていたブレーキ装置における経年変化の影響を排除して、極めて精度が高く安定した確動動作を半永久的に保証することができる。

【0066】また、カム機構におけるカム曲線では、オシレート運動の揺動回転角度範囲に制限はなく、従って180°以上の角度範囲のオシレート運動を創り出すこともできる。

【0067】また請求項2に係る発明によれば、第1のカム機構の一方向への回転運動時はクラッチ手段の接続によって、出力部材を、出力軸と一体に一定の揺動回転角度で回転させることができ、それ以外の期間中は、第1のカム機構の停留期間とクラッチ手段の切断とにより停止させることができ、出力部材の一方向への間欠回転運動を得ることができ、これによって間欠割り出し運動を得ることができる。

【0068】さらに請求項3の発明によれば、出力軸には、常に第1のカム機構の運動に従うオシレート運動を行わせることができ、またそれと同時に出力部材には、クラッチ手段の断続制御に従って間欠回転運動を行わせることができ、そして殊にこれらの2種類の運動を単一の入力回転軸および出力軸から同軸で出力させることができる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る間欠割り出し装置の好適な一実施例を示す側断面図である。

【図2】上記実施例の側面図である。

【図3】上記実施例の他の方向から見た側面図である。

【図4】上記実施例の平面図である。

【図5】上記実施例に採用された第1のカム機構の要部拡大図である。

【図6】上記実施例の間欠割り出し動作を説明するためのダイヤグラムである。

【図7】上記実施例に採用されたクラッチ装置の構造および作動を示す説明図である。

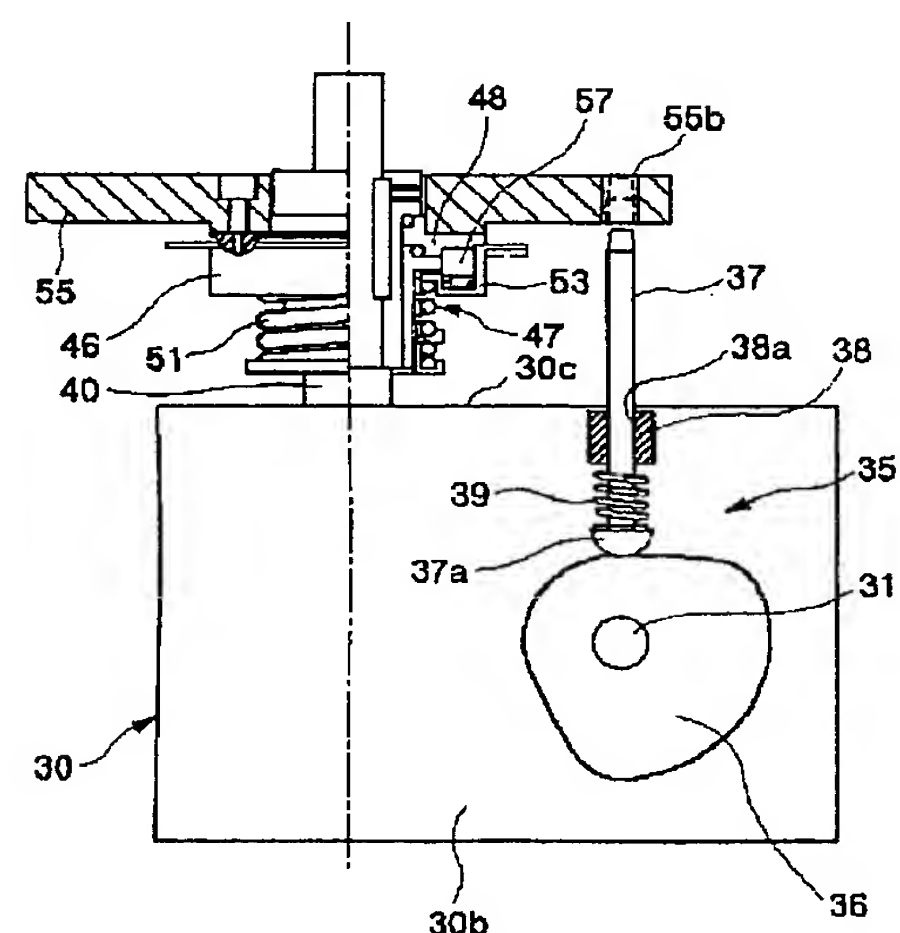
【図8】従来例を説明するためのロールフィードの全体構成図である。

【図9】上記ロールフィードのロール部分の一部破断正面図である。

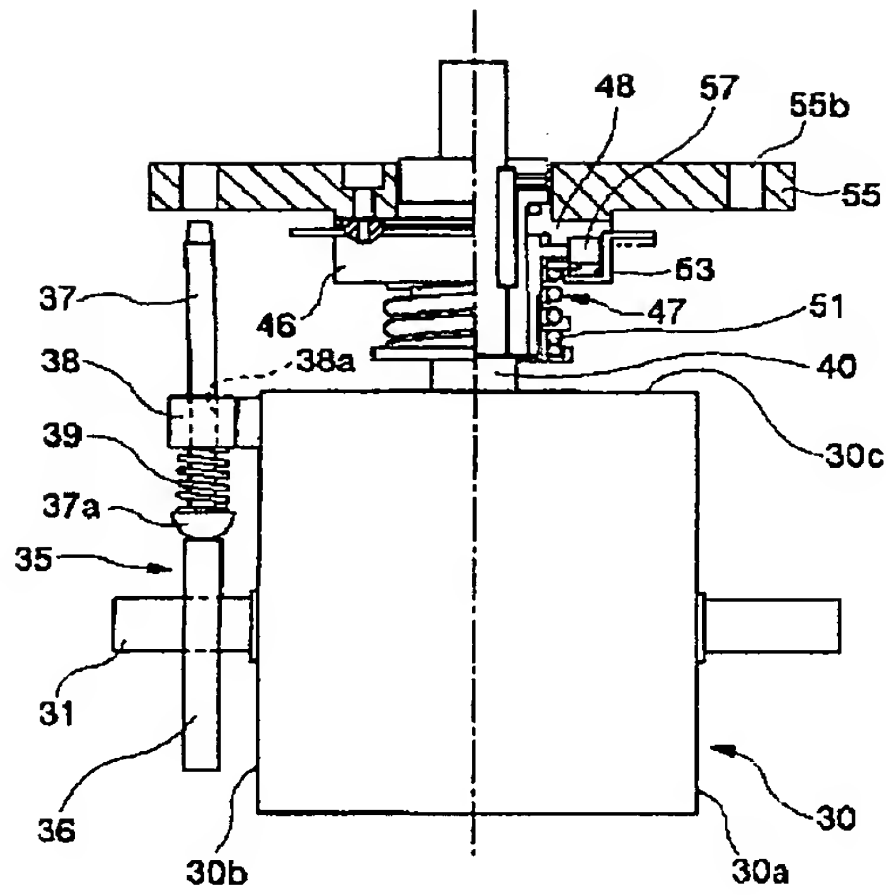
【符号の説明】

- 31 入力回転軸
- 32 第1のカム機構
- 35 第2のカム機構
- 37 ロッド体
- 40 出力軸
- 46 クラッチ装置
- 47 筒体
- 48 円盤

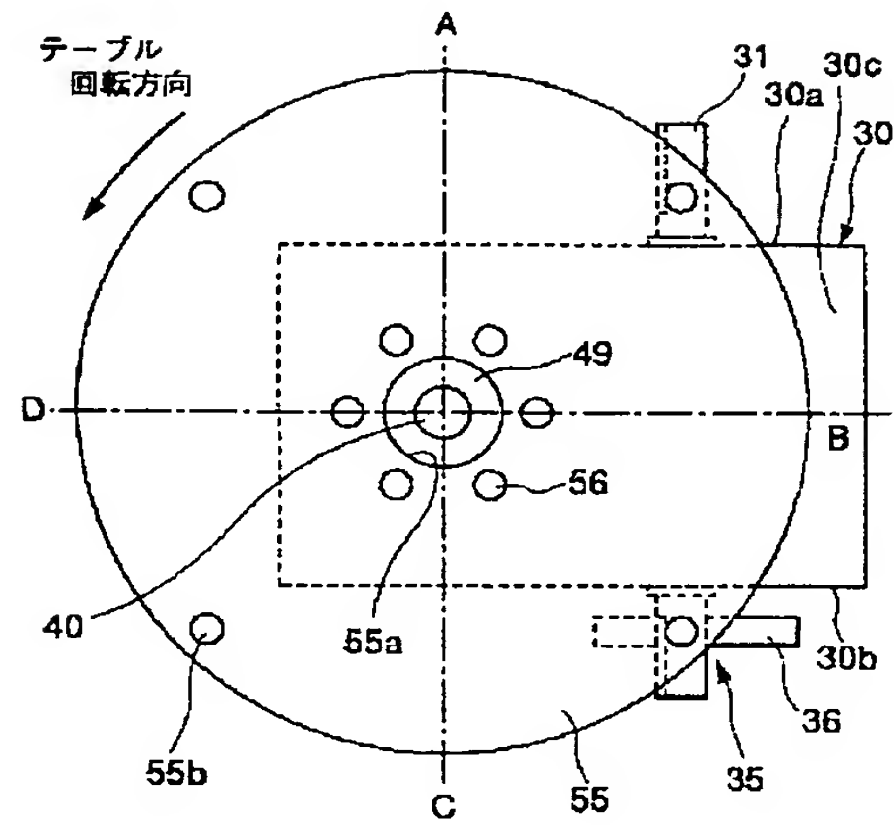
【図2】



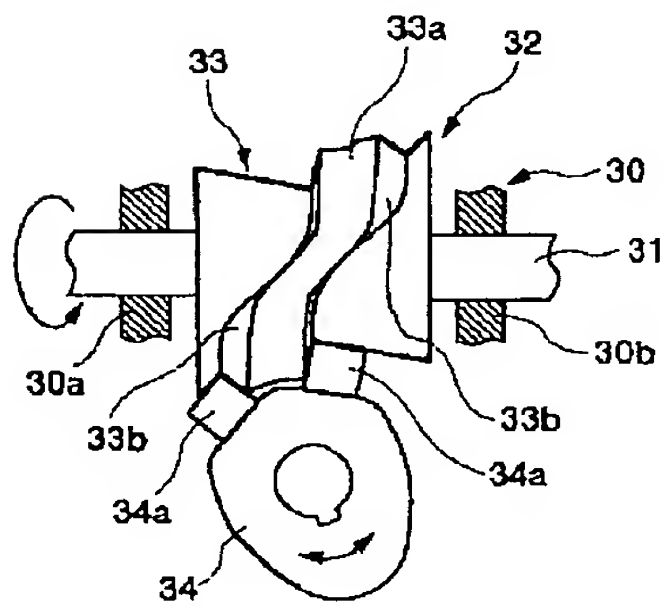
【図3】



【図4】



【図5】

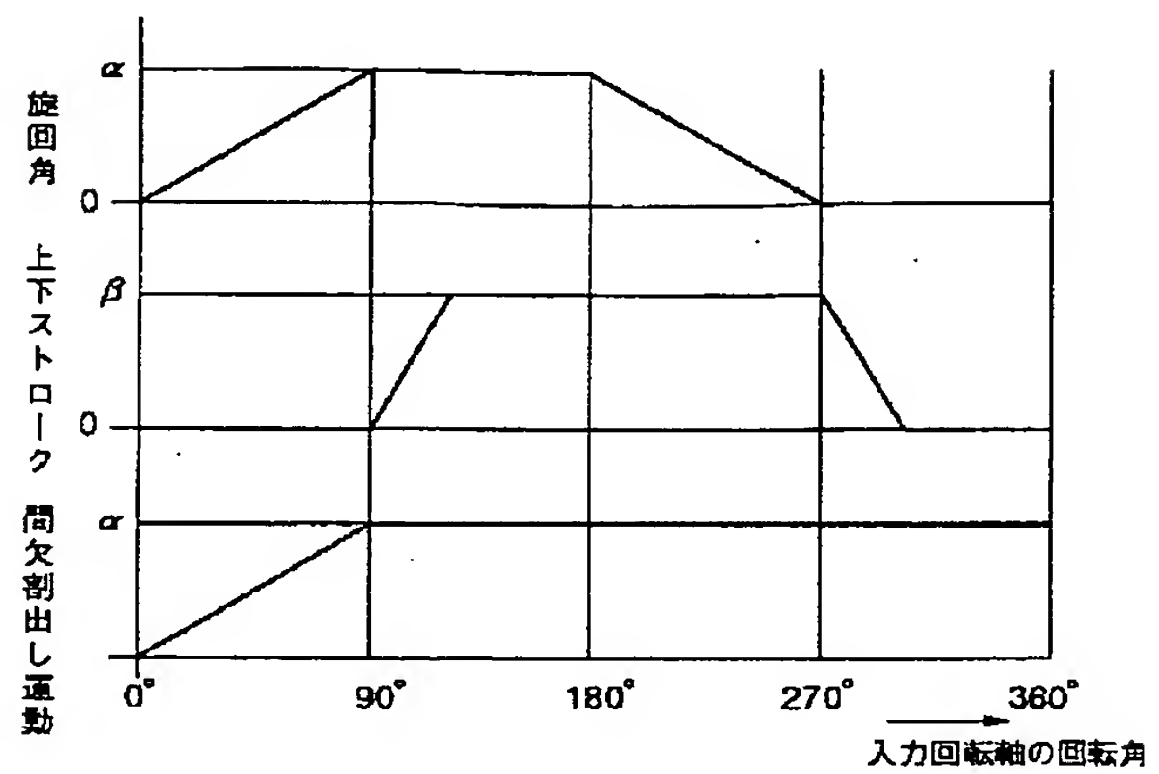


揺動回転カム

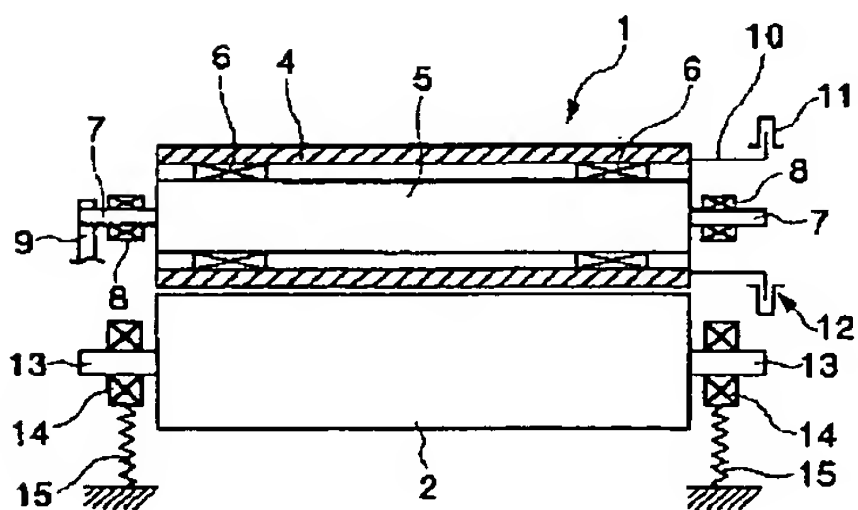
上下動カム

テーブル

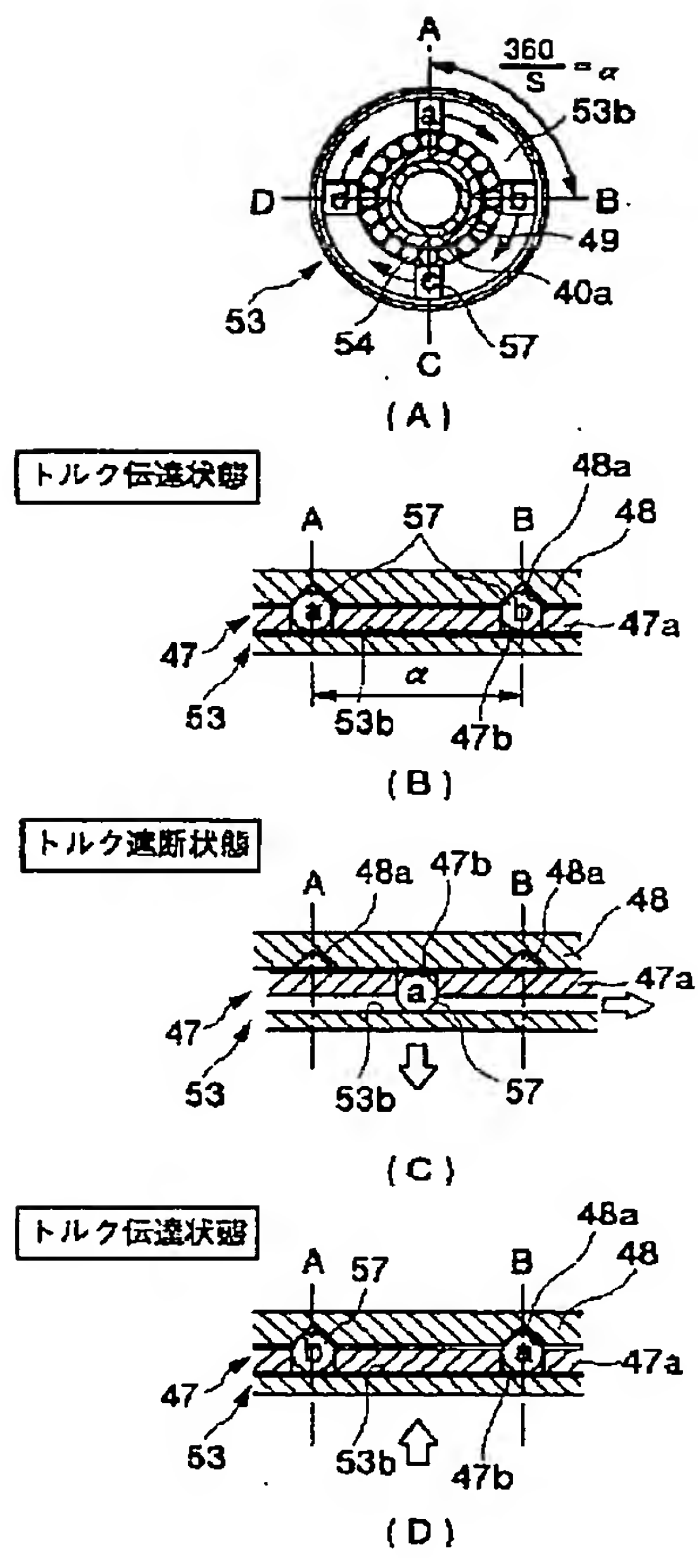
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

